

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | | |
|--|--|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B21B 45/02, B08B 5/02 | | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/51757 |
| | | (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: | 8. September 2000 (08.09.00) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/01235 | | (81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CU, CZ, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, SL, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). | |
| (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Februar 2000 (16.02.00) | | | |
| (30) Prioritätsdaten: 199 08 743.1 1. März 1999 (01.03.99) DE | | | |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, D-40237 Düsseldorf (DE). | | | |
| (72) Erfinder; und | | | |
| (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DENKER, Wolfgang [DE/DE]; Büscherstrasse 9, D-57258 Freudenberg (DE). HANISCH, Michael [DE/DE]; Hindemithstrasse 13, D-42857 Remscheid (DE). RICHTER, Hans-Peter [DE/DE]; Kalkbitze 6, D-57520 Friedewald (DE). | | | |
| (74) Anwalt: VALENTIN, Ekkehard; Hemmerich, Valentin, Gihlske, Große, Hammerstrasse 2, D-57072 Siegen (DE). | | | |

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DRYING AND KEEPING DRY ESPECIALLY COLD-ROLLED STRIP IN THE DELIVERY AREA OF COLD-ROLLING AND STRIP-ROLLING PLANTS

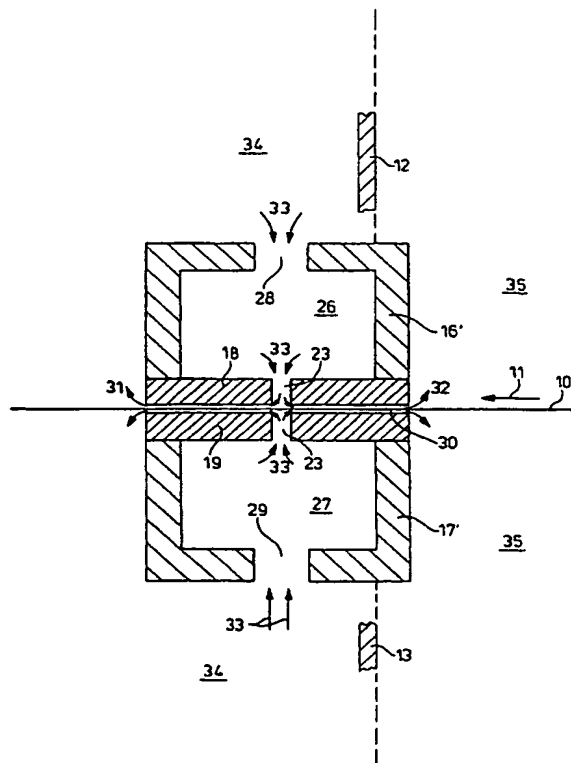
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM TROCKNEN UND TROCKENHALTEN VON INSBESONDERE KALTBAND IM AUSLAUFBEREICH VON KALTWALZ- UND BANDANLAGEN

(57) Abstract

According to known methods for drying and keeping dry especially rolled strips (10), the dry area (34) of the finished rolled strip is separated from the damp area (35) of the rolling stand by a partition (12, 13; 14, 15). According to the invention, a contactless seal is created between the partition (12, 13; 14, 15) and the strip (10) by means of a compressed gas buffer which is similar to an air cushion and a split flow (31, 32). Compressed gas (33) is guided onto the strip surfaces at a right angle from above and below, from the nozzle lips (18, 19) of a number of blast nozzles (23).

(57) Zusammenfassung

Bei der Trocknung und dem Trockenhalten insbesondere von gewalzten Bändern (10) ist es bekannt, durch eine Abschottung (12, 13; 14, 15) den Trockenbereich (34) des fertig gewalzten Bandes vom Feuchtraum (35) des Walzgerüsts zu trennen. Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, eine berührungslose Abdichtung zwischen der Abschottung (12, 13; 14, 15) und dem Band (10) durch ein luftkissenähnliches Druckgaspolster sowie eine Spaltströmung (31, 32) herbeizuführen, wozu Druckgas (33) aus einer Vielzahl von Blasdüsen (23) im rechten Winkel aus Blasdüsenleisten (18, 19) von oben und unten auf die Bandoberflächen geführt wird.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidtschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | UZ | Usbekistan |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | VN | Vietnam |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | YU | Jugoslawien |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | ZW | Zimbabwe |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland | | |
| CM | Kamerun | KR | Republik Korea | PL | Polen | | |
| CN | China | KZ | Kasachstan | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | LC | St. Lucia | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LI | Liechtenstein | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LK | Sri Lanka | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LR | Liberia | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | | | SG | Singapur | | |

Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen und Trockenhalten von
insbesondere Kaltband im Auslaufbereich
von Kaltwalz- und Bandanlagen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Trocknen und Trockenhalten, insbesondere von gewalzten Bändern (Kaltband) bis ca. 10 mm Dicke, vorzugsweise kleiner als 0,2 mm Dicke, im Auslaufbereich von Kaltwalz- und Bandanlagen, in denen zur Abtrennung des "Feuchtraums" des Walzwerks gegenüber dem weiteren Auslaufbereich hinter dem letzten Walzgerüst "Trockenraum" eine Abschottung angeordnet ist, deren oberer Teil oberhalb des Bandes bis an die Gerüstbühne und deren unterer Teil unterhalb des Bandes bis an die Grundplatte anschließt.

Im Auslauf von Walzwerken ist die geforderte Qualität des Produktes "Kaltband" neben guter Planheit und optimaler Dickentoleranz auch Trockenheit und Sauberkeit der Bandoberfläche, da anderenfalls bei der Weiterverarbeitung des Bandes Oberflächenfehler, beispielsweise Flecken, unvermeidlich sind.

Um eine trockene Bandoberfläche zu erhalten und diese gegenüber dem Nassbereich des Walzwerks abzuschirmen und so vor erneuter Befeuchtung zu schützen, beispielsweise durch

- 2 -

unerwünschte Kondensation von vom Walzgerüst ausgehendem Dunst, sind unterschiedliche Vorrichtungen und Maßnahmen bekannt, wie beispielsweise Abschottungen, Absaugen, Abblasen sowie deren Kombinationen.

So wird in der DE 28 44 434 A1 vorgeschlagen, Flüssigkeitsreste von durchlaufenden Blechen und Bändern insbesondere in Walzwerken und Bandbehandlungsanlagen in einem definierten Bereich quer über die Blechoberfläche durch mittels Saugrohren erzeugtem Vakuum bzw. durch die dabei erzeugten Saugluftströme abzusaugen. An die mit einem Längsschlitz versehenen Saugrohre sind seitlich Dichtungslippen aus Gummi, Kunststoff oder Bürsten befestigt, die den Saugbereich seitlich gegen das Band abdichten.

Aus der DE 44 22 422 A1 ist eine Vorrichtung zum berührungsfreien Abdichten eines Spaltes zwischen einer Abschottung und einer Arbeitswalze im Auslauf eines Walzgerüsts bekannt. Das Ende der Abschottung liegt dabei berührungslos mit einem geringen spaltförmigen Abstand annähernd tangential an der Oberfläche der Arbeitswalze an. Der auf diese Weise gebildete Spalt zwischen der Abschottung und der Arbeitswalze wird mit einer aus einer im Endteil der Abschottung angeordneten Spaltdüse austretenden energiereichen Strömung (mittels Druckluft) abgedichtet. Der durch diese Strömung aufgrund der schneidenartig sich verjüngenden Ausbildung des Endteils und seiner Anordnung relativ zur Arbeitswalze hervorgerufene Unterdruck bewirkt, dass zusätzlich große Mengen an Luft durch den Spalt angesaugt werden und in Richtung Nassbereich zur Arbeitswalze hin strömen. Hierdurch bildet sich eine definierte Strömung zwischen Abschottung und Walzgut aus, in deren Bereich die

- 3 -

nassee Luft mit Tropfen und anderen Partikeln abgesaugt wird.

Eine weitere Art der Abschottung zum Trockenhalten von Kaltband im Auslauf eines Walzgerüsts mit Mitteln zum Abweisen von flüssigem Walzmedium und/oder zum Entfernen an Oberflächen des Bandes anhaftender Spritz- oder Sprühflüssigkeit wird in der DE 195 35 168 A1 beschrieben. Die Abschottung, bestehend aus einem fest installierten Teil und einem bandseitig angeordneten beweglichen Teil (zur Ermöglichung eines problemlosen Walzenwechselns), reicht oberhalb des Bandauslaufs bis an die Gerüstbühne und unterhalb des Bandauslaufs bis an die Grundplatte. Am beweglichen Teil der Abschottung sind folgende Vorrichtungsteile angeordnet:

- Eine Ballenabblaseung zum Abweisen von abgequetschtem Walzmedium vom fertiggewalzten Band
- eine zur Abdichtung des oberhalb vom Band gelegenen Walzenraums gegen das Band ausgebildete Ballenspaltabdichtung
- eine zur Erzeugung einer zum Band rechtwinkligen Luftströmung im auslaufseitigen Walzenspalt oberhalb des Bandlaufs ausgebildete Bandkantenabblaseung, durch die das mitgerissene Walzöl seitlich der Bandkanten vom Band abgelenkt wird
- eine zur Erzeugung einer parallelen Luftströmung gegen die Bandlaufrichtung oberhalb und unterhalb des Bandes ausgebildete Dunstabsaugung.

Ausgehend von diesem bekannten Stand der Technik, bei der vielfach das Band abgesaugt oder ein Luftstrom gegen die

- 4 -

Arbeitswalze gerichtet wird, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein einfaches Verfahren und eine darauf beruhende Vorrichtung aus einfachen und walzwerksgerechten Bauelementen zum berührungsfreien Abdichten eines Spaltes zwischen einer Abschottung und einem Band im Auslauf von Kaltwalz- und Bandanlagen so auszubilden, dass mit vertretbarem Energieaufwand und geringer Geräuschentwicklung sowohl eine trockene Bandoberfläche als auch eine völlige Abtrennung des feucht-nassen Walzenbereichs vom fertiggewalzten Band durch Weiterentwicklung der bekannten Vorrichtungen erreicht wird.

Die gestellte Aufgabe wird verfahrensmäßig gelöst bei einem Verfahren der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art durch die kennzeichnenden Maßnahmen des Anspruchs 1 und vorrichtungsmäßig mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 3.

Durch die Maßnahme der Erfindung, den Spalt zwischen der Abschottung und dem Band oberhalb und unterhalb des Bandes durch ein Luftkissenähnliches Druckgaspolster abzudichten, wobei das Druckgas oberhalb und unterhalb des Bandes zusätzlich in Form einer Spaltströmung parallel zur Bandoberfläche in Richtung zum Walzwerk und in Gegenrichtung abgeführt wird, wird auch bei hohen Bandgeschwindigkeiten über 1000 m pro Minute unabhängig von der Bandbreite ein Durchdringen von Walzöl oder auch Emulsion mit Erfolg verhindert und eine berührungslose Bandtrocknung erreicht.

Durch die sich ausbildende parallel zur Bandoberfläche verlaufende Spaltströmung wird außerdem sicher verhindert, dass seitlich des Bandes Walzöl bzw. Emulsion durchdringt. Auch an d r b ren Abschottung nach unten ablaufende

- 5 -

Flüssigkeit wird durch diese Spaltströmung gezielt zum Walzwerk zurückgeführt.

Der Druck, mit dem das Gas hierbei rechtwinklig von oben und von unten gegen die Bandoberfläche geführt wird, beträgt etwa 1 bis 10 bar, vorzugsweise etwa 5 bar, was sicherstellt, dass der für eine optimale Abdichtung erforderliche Aufbau eines luftkissenähnlichen Druckgaspolsters erfolgt und die anschließende Spaltströmung energiereich genug ist, um ein Durchdringen von Feuchtigkeit zu verhindern. Damit dies auch mit möglichst geringer Energie und Geräuschentwicklung ermöglicht wird, ist der Spalt zwischen der Abschottung und dem Band möglichst auf 0,1 bis 1 mm, vorzugsweise auf 0,2 mm zuzüglich der Banddicke eingestellt, um bei vorgegebenem Gasdruck mit möglichst geringen Gasmengen den gewünschten Effekt zu erzielen.

Eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens besteht aus einer oberhalb und unterhalb des Bandes angeordneten Abschottung, deren ortsfest installierte Teile oberhalb des Bandes bis an die Gerüstbühne und unterhalb des Bandes bis an die Grundplatte anschließen. Zur Bandseite hin sind diese fest installierten Abschottungsteile durch bewegliche (verfahrbare) Abschottungsteile so weit verlängert, dass zwischen diesen beweglichen Abschottungsteilen und der Bandoberfläche ein enger Spalt eingestellt ist. Dieser Spalt kann durch Verfahren der beweglichen Abschottungsteile gegen einen festen oder instellbaren Anschlag auf eine vorbestimmte Spaltweite eingestellt werden oder er stellt sich selbsttätig aufgrund des Druckgaspolsters ein. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung beträgt er, unabhängig von der Banddicke 0,1 bis 1 mm, vorzugsweise 0,2 mm.

- 6 -

Das bandseitige Ende der beweglichen Abschottung wird jeweils durch eine Blasdüsenleiste gebildet, in die Bohrungen (Blasdüsen) angeordnet sind, durch die ein Gas mit Druck gegen die Bandoberfläche geführt wird. Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind in der Blasdüsenleiste pro Meter Leistenlänge ca. 250 Blasdüsen mit einem Durchmesser von ca. 1 mm angeordnet. Vorteilhaft sind hierbei die Blasdüsen hintereinander quer über die gesamte Bandbreite mittig in der Blasdüsenleiste angeordnet. Es ist aber auch möglich, statt der Blasdüsen-Bohrungen eine durchgehende Schlitzdüse mit einer Schlitzweite von beispielsweise 1 mm in der Blasdüsenleiste auszubilden.

Durch die Größe der Blasdüsenleiste - ihre Länge entspricht mindestens der Bandbreite und ihre Breite beträgt etwa 10 bis 500 mm, vorzugsweise etwa 60 mm sowie der parallel zur Bandoberfläche ausgebildeten bandseitigen Blasdüsenleistenfläche ist das mittig (in Bezug auf die Blasdüsenleistenbreite) aus den Blasdüsen austretende Druckgas in der Lage, das für eine zuverlässige Abdichtung erforderliche luftkissenförmige Druckgaspolster aufzubauen. Weiterhin wird durch die breite Ausbildung der bandseitigen Blasdüsenleistenfläche, deren Breite deutlich über den Bereich der Blasdüsenöffnungen hinausgeht und die parallel zur Bandoberfläche verläuft, erreicht, dass der abzudichtende Spalt in Richtung Bandlänge breit genug ist, um eine zuverlässig wirkende Spaltströmung parallel zur Bandoberfläche in Richtung zum Walzwerk und in Gegenrichtung mit Hilfe des Druckgases aufrecht zu erhalten.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung

- 7 -

werden nachfolgend anhand eines in Zeichnungsfiguren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 in Seitenansicht in einem Ausschnitt die Abschottung und Spaltabdichtung am Auslauf eines Walzgerüsts (teilgeschnitten),

Fig. 2 eine schematische Ausschnittvergrößerung der Blasdüsenleisten gemäß Fig. 1.

In Figur 1 ist der Auslaufbereich eines Walzgerüsts (das Walzgerüst wurde nicht eingezeichnet, es befindet sich rechts neben Fig. 1) mit dem Band 10, das in Pfeilrichtung 11 transportiert wird, schematisch dargestellt.

Oberhalb und unterhalb des Bandes 10 befindet sich eine ortsfest installierte Abschottung 12, 13, deren oberer Teil 12 bis an die Gerüstbühne reicht (nicht dargestellt) und deren unterer Teil 13 zwecks Rücklauf von abgeschiedener Flüssigkeit schräg nach unten in Richtung Walzgerüst verläuft. Die Abschottung 12, 13 mündet bandseitig in einen Rahmen 14, 15, der gleichfalls ortsfest angeordnet oder aber verfahrbar ausgebildet ist und in dem verfahrbare Blasdüsenträger 16, 16', 17, 17' angeordnet sind. Den bandseitigen Abschluss der Abschottung 12, 13 mit den Blasdüsenträgern 16, 16', 17, 17' bilden die Blasdüsenleisten 18, 19 mit mittig angeordneten Blasdüsen 23 in Form von Bohrungen, die bandseitig an den Blasdüsenträgern 16', 17' befestigt sind und die durch die verfahrbare Anordnung des Rahmens 14, 15 und die verfahrbare

- 8 -

Anordnung der Blasdüsenträger 16, 16', 17, 17' bis dicht an das Band 10 herangefahren werden können. Ein einstellbarer oder fest installierter Anschlag 20 gewährleistet, dass eine bestimmte Spaltweite zwischen den Blasdüsenleisten 18, 19 und der Oberfläche des Bandes 10 dabei einstellbar ist oder sich selbsttätig aufgrund des Druckgaspolsters einstellt, wobei durch die Möglichkeit der Verfahrbarkeit der Blasdüsenleisten dieser Spalt somit auch an unterschiedliche Banddicken angepasst werden kann. Gemeinsam mit den Bauteilen der Blasdüsenträger 16, 16', 17, 17' bilden die Blasdüsenleisten 18, 19 Kammern 24, 25, 26, 27 aus, und zwar innere Kammern 24, 25 und äußere Kammern 26, 27, die über die Kammeröffnungen 28, 29 miteinander in Verbindung stehen. Die inneren Kammern 24, 25 sind mit dem Druckgas über Eintrittsöffnungen 21, 22 befüllbar, welches dann über die Kammeröffnungen 28, 29 in die äußeren Kammern 26, 27 einströmt und von dort über die Blasdüsen 23 senkrecht auf die Oberfläche des Bandes 10 geführt wird. Durch die Ausbildung von Kammern oberhalb bzw. unterhalb der Blasdüsenleiste wird mit Vorteil ein Reservoir sowie eine Vergleichmäßigung für das Druckgas geschaffen.

In Figur 2 sind die sich ergebenden Strömungsrichtungen des Druckgases, ausgehend nur von den äußeren Kammern 26, 27, in einer schematischen Ausschnittsvergrößerung dargestellt. Obgleich die Bauteile der Fig. 2 sehr schematisch dargestellt sind und von den Bauteilen der Fig. 1 in ihrer Form abweichen, wurden zum besseren Verständnis für gleiche Bauteile auch gleiche Bezugszeichen gewählt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung funktioniert folgendermaßen: Druckgas 33 strömt aus den inneren Kammern 24, 25 (die Kammern sind in Fig. 2 nicht dargestellt) durch die Kammeröffnungen

- 9 -

28, 29 in die äußeren Kammern 26, 27 ein und von dort durch die Blasdüsen 23 senkrecht auf die Oberflächen des Bandes 10 und bildet hier im Spalt 30 ein Druckgaspolster oberhalb und unterhalb des Bandes 10 aus. Im Spalt 30 teilt sich das Druckgas 33 auf und fließt in einer Spaltströmung 32 zum Feuchtraum 35 des Walzgerüsts (in Fig. 2 nach rechts) und in Gegenrichtung als Spaltströmung 31 zum Trockenraum 34 des fertig gewalzten Bandes (in Fig. 2 nach links). Dadurch, dass die Blasdüsenleisten 18, 19 mit einer breiten bandseitigen Blasdüsenleistenfläche parallel zur Bandoberfläche ausgebildet sind, ergibt sich ein der Breite der Blasdüsenleisten entsprechend langer Spalt, so dass sich hier auch die gewünschte Spaltströmung 31, 32 aufbauen kann.

Zum weiteren Verständnis ist in Fig. 2 schematisch die Abschottung 12, 13 mit eingezeichnet, um kenntlich zu machen, dass durch das Zusammenwirken der Abschottung mit dem Druckgaspolster und der Spaltströmung 31, 32 eine Abtrennung des Trockenraums 34 mit dem fertig gewalzten Band von Feuchtraum 35 des Walzgerüsts erreicht wird.

Das in den Zeichnungsfiguren dargestellte Ausführungsbeispiel stellt nur eine mögliche Anwendung der Erfindung dar. So ist es beispielsweise möglich, die Ausbildung der Blasdüsenleisten, die Anzahl und Anordnung der Blasdüsen sowie die Ausbildung der Blasdüsenträger abweichend vom dargestellten Beispiel auszuführen, wenn damit das Grundprinzip der Erfindung, die Ausbildung eines Luftkissenähnlichen Druckgaspolsters mit einer Spaltströmung auf beiden Oberflächenseiten des Bandes erhalten bleibt. Auch die oberhalb bzw. unterhalb der Blasdüsenleiste ausgebildeten Druckgaskammern sind nicht unbedingt erforderlich, um den

- 10 -

Gegenstand der Erfindung auszuführen. Darüberhinaus sind das erfindungsgemäße Verfahren sowie die Vorrichtung auch zum Trocknen und Trockenhalten für beliebige Profile geeignet und anwendbar. Die entsprechende konstruktive Anpassung ist in das Ermessen des Fachmanns gestellt.

- 11 -

Ansprüche

1. Verfahren zum Trocknen und Trockenhalten insbesondere von gewalzten Bändern (Kaltband) bis ca. 10 mm Dicke, vorzugsweise kleiner als 0,2 mm Dicke, im Auslaufbereich von Kaltwalz- und Bandanlagen, in denen zur Abtrennung des Feuchtraums (35) des Walzwerks gegenüber dem weiteren Auslaufbereich hinter dem letzten Walzgerüst, dem Trockenraum (34) eine Abschottung angeordnet ist, deren oberer Teil oberhalb des Bandes (10) bis an die Gerüstbühne und deren unterer Teil unterhalb des Bandes (10) bis an die Grundplatte anschließt, dadurch gekennzeichnet, dass das Band (10) von den bandseitigen Enden der Abschottungen (12, 13) und deren Bauteilen (14, 15, 16, 16', 17, 17') aus über Blasdüsen (23) rechtwinklig zur Bandoberfläche von oben und von unten mit einem Gas, vorzugsweise Luft, unter Druck beaufschlagt wird, so dass sich über die gesamte Bandbreite ein luftkissenähnliches Druckgaspolster im 0,1 bis 1 mm, vorzugsweise 0,2 mm weiten Spalt (30) zwischen dem bandseitigen Ende der Abschottung (12, 13; 14, 15) und der oberen und unteren Bandoberfläche aufbaut und das Druckgas (33) oberhalb und unterhalb des Bandes (10) in Form einer Spaltströmung (32) parallel zur Bandoberfläche in Richtung zum Walzwerk bzw. zum Feuchtraum (35) und einer Spaltströmung (31) in Gegenrichtung zum Trockenraum (34) abgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckgas (33) mit einem Druck von etwa 1 bis 10 bar, vorzugsweise von etwa 5 bar von unten und oben auf die Bandoberflächen geführt wird.

- 12 -

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den vorherigen Ansprüchen, bestehend aus einer oberhalb und unterhalb des Bandes (10) ortsfest angeordneten Abschottung (12, 13), deren oberer Teil (12) oberhalb des Bandes (10) bis an die Gerüstbühne und deren unterer Teil (13) unterhalb des Bandes (10) bis an die Grundplatte anschließen, sowie einer beweglichen Abschottung (16, 16', 17, 17'), die die ortsfeste Abschottung (12, 13) über Rahmen (14, 15) bis dicht oberhalb und unterhalb der Bandoberfläche verlängert, gekennzeichnet durch am bandseitigen Ende (16', 17') der beweglichen Abschottungen über die gesamte Bandbreite angeordnete Blasdüsenleisten (18, 19) mit senkrecht zur Bandoberfläche ausgerichteten Blasdüsen (23) und bandseitig parallel zur Bandoberfläche ausgebildeten Blasdüsenflächen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Blasdüsenleisten (18, 19) mindestens der Bandbreite entsprechen und die Breite der Blasdüsenleisten (18, 19) etwa 10 mm bis 500 mm, vorzugsweise etwa 60 mm beträgt.

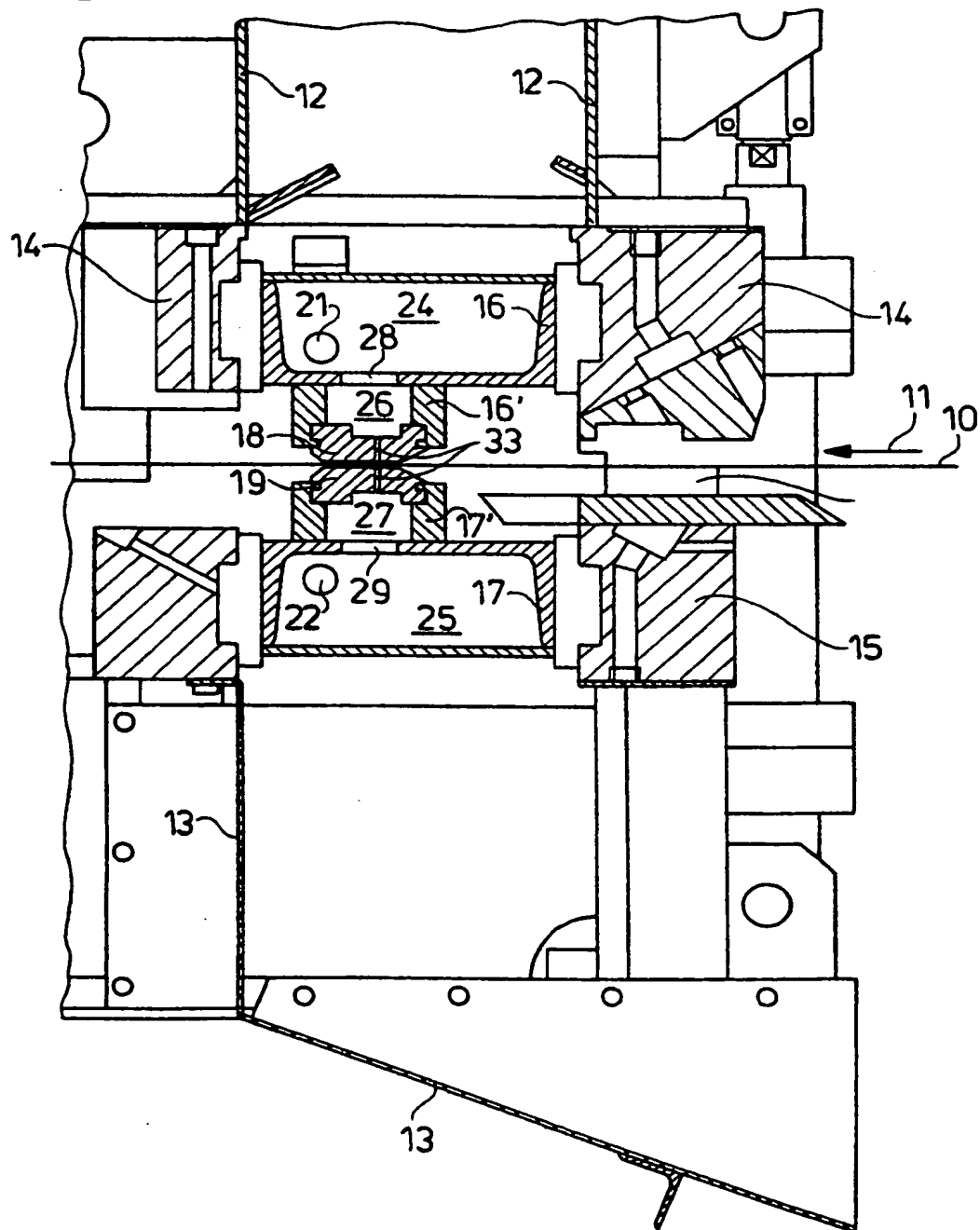
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass in den Blasdüsenleisten (18, 19) pro 1 m Blasdüsenleistenlänge ca. 250 Blasdüsen (23) mit einem Düsendurchmesser von ca. 1 mm angeordnet sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüsen (23) in den Blasdüsenleisten (18, 19) mittig bezüglich der Blasdüsenleistenbreite und hintereinander quer über die gesamte Bandbreite angeordnet sind.

- 13 -

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zwischen den Oberflächen des Bandes (10) und den bandseitigen Blasdüsenleistenflächen ausgebildete Spalt (30) eine Weite von 0,1 bis 1,0 mm, vorzugsweise ca. 0,2 mm, aufweist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No.

PCT/EP 00/01235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B21845/02 B08B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B21B B08B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| Y | US 4 552 003 A (KOLECKI RONALD E) 12 November 1985 (1985-11-12) | 3,6 |
| A | column 3, line 4 - line 24 column 4, line 13 - line 51 figures 2,4 | 1,4,7 |
| Y | GB 1 481 022 A (DAVY LOEWY LTD) 27 July 1977 (1977-07-27) | 3,6 |
| A | page 2, line 31 -page 3, line 7; figures | 1,4,7 |
| A | FR 2 212 187 A (CREUSOT LOIRE) 26 July 1974 (1974-07-26) page 2, line 4 -page 3, line 8 page 4, line 11 - line 15 figure 1 | 1,3,4,6, 7 |
| | -/- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 2000

Date of mailing of the international search report

02/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rosenbaum, H

INTERNAL SEARCH REPORT

Original Application No
PCT/EP 00/01235

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 137 (M-690), 26 April 1988 (1988-04-26) -& JP 62 259611 A (NISSHIN STEEL CO LTD; OTHERS: 01), 12 November 1987 (1987-11-12) abstract | 1,3,4,6 |
| A | US 2 900 991 A (ARNOLD ORLAN M) 25 August 1959 (1959-08-25) column 4, line 11 - line 64 figures 1-4 | 1,3,4 |
| A | MUELLER W F ET AL: "BERNOULLI AIR KNIFE CLEANER" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN., vol. 22, no. 9, February 1980 (1980-02), pages 4066-4067, XP002137866 IBM CORP. NEW YORK., US ISSN: 0018-8689 page 4066; figure 1 | 1,3,6 |
| A | US 4 400 961 A (SCHAMING EDWARD J) 30 August 1983 (1983-08-30) column 3, line 47 -column 4, line 49; figures 2-7 | 1-4 |
| A | US 4 477 287 A (HUST GARY A ET AL) 16 October 1984 (1984-10-16) column 4, line 6 -column 6, line 23; figures | 1-3,7 |
| A | WO 95 05251 A (LAMBERTON & CO LTD ;LEVER THOMAS WILLIAM (GB); TURNER CHARLES STOT) 23 February 1995 (1995-02-23) page 3 -page 8; figures | 1-3 |
| A | DE 195 35 168 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 27 March 1997 (1997-03-27) cited in the application column 3; figure | 1,3 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01235

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4552003 | A | 12-11-1985 | US 4619126 A | 28-10-1986 |
| GB 1481022 | A | 27-07-1977 | NONE | |
| FR 2212187 | A | 26-07-1974 | NONE | |
| JP 62259611 | A | 12-11-1987 | NONE | |
| US 2900991 | A | 25-08-1959 | GB 857029 A | |
| US 4400961 | A | 30-08-1983 | NONE | |
| US 4477287 | A | 16-10-1984 | AU 564196 B | 06-08-1987 |
| | | | AU 3199984 A | 20-02-1986 |
| | | | DE 3431060 A | 06-03-1986 |
| | | | JP 1693866 C | 17-09-1992 |
| | | | JP 3061523 B | 20-09-1991 |
| | | | JP 61060212 A | 27-03-1986 |
| WO 9505251 | A | 23-02-1995 | AU 7464294 A | 14-03-1995 |
| DE 19535168 | A | 27-03-1997 | AT 186480 T | 15-11-1999 |
| | | | DE 59603617 D | 16-12-1999 |
| | | | EP 0765696 A | 02-04-1997 |
| | | | ES 2140003 T | 16-02-2000 |
| | | | JP 9122738 A | 13-05-1997 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01235

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B21B45/02 B08B5/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B21B B08B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| Y | US 4 552 003 A (KOLECKI RONALD E) 12. November 1985 (1985-11-12) | 3,6 |
| A | Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 24 Spalte 4, Zeile 13 - Zeile 51 Abbildungen 2,4 | 1,4,7 |
| Y | GB 1 481 022 A (DAVY LOEWY LTD) 27. Juli 1977 (1977-07-27) | 3,6 |
| A | Seite 2, Zeile 31 -Seite 3, Zeile 7; Abbildungen | 1,4,7 |
| A | FR 2 212 187 A (CREUSOT LOIRE) 26. Juli 1974 (1974-07-26) Seite 2, Zeile 4 -Seite 3, Zeile 8 Seite 4, Zeile 11 - Zeile 15 Abbildung 1 | 1,3,4,6, 7 |
| | -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Mai 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rosenbaum, H

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 137 (M-690), 26. April 1988 (1988-04-26) -& JP 62 259611 A (NISSHIN STEEL CO LTD; OTHERS: 01), 12. November 1987 (1987-11-12) Zusammenfassung | 1,3,4,6 |
| A | US 2 900 991 A (ARNOLD ORLAN M) 25. August 1959 (1959-08-25) Spalte 4, Zeile 11 - Zeile 64 Abbildungen 1-4 | 1,3,4 |
| A | MUELLER W F ET AL: "BERNOULLI AIR KNIFE CLEANER" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN., Bd. 22, Nr. 9, Februar 1980 (1980-02), Seiten 4066-4067, XP002137866 IBM CORP. NEW YORK., US ISSN: 0018-8689 Seite 4066; Abbildung 1 | 1,3,6 |
| A | US 4 400 961 A (SCHAMING EDWARD J) 30. August 1983 (1983-08-30) Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 49; Abbildungen 2-7 | 1-4 |
| A | US 4 477 287 A (HUST GARY A ET AL) 16. Oktober 1984 (1984-10-16) Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 6, Zeile 23; Abbildungen | 1-3,7 |
| A | WO 95 05251 A (LAMBERTON & CO LTD ; LEVER THOMAS WILLIAM (GB); TURNER CHARLES STOT) 23. Februar 1995 (1995-02-23) Seite 3 - Seite 8; Abbildungen | 1-3 |
| A | DE 195 35 168 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 27. März 1997 (1997-03-27) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3; Abbildung | 1,3 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/01235

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(r) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4552003 | A | 12-11-1985 | US 4619126 A | 28-10-1986 |
| GB 1481022 | A | 27-07-1977 | KEINE | |
| FR 2212187 | A | 26-07-1974 | KEINE | |
| JP 62259611 | A | 12-11-1987 | KEINE | |
| US 2900991 | A | 25-08-1959 | GB 857029 A | |
| US 4400961 | A | 30-08-1983 | KEINE | |
| US 4477287 | A | 16-10-1984 | AU 564196 B | 06-08-1987 |
| | | | AU 3199984 A | 20-02-1986 |
| | | | DE 3431060 A | 06-03-1986 |
| | | | JP 1693866 C | 17-09-1992 |
| | | | JP 3061523 B | 20-09-1991 |
| | | | JP 61060212 A | 27-03-1986 |
| WO 9505251 | A | 23-02-1995 | AU 7464294 A | 14-03-1995 |
| DE 19535168 | A | 27-03-1997 | AT 186480 T | 15-11-1999 |
| | | | DE 59603617 D | 16-12-1999 |
| | | | EP 0765696 A | 02-04-1997 |
| | | | ES 2140003 T | 16-02-2000 |
| | | | JP 9122738 A | 13-05-1997 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 07 DEC 2000

INFO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)


| | | |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 38 374.mey.nb. | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01235 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/02/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 01/03/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21B45/02 | | |
| Anmelder SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AG et al | | |

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|--|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 20/09/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 04.12.2000 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 | Bevollmächtigter Bediensteter Rechler, W Tel. Nr. +49 89 2399 2354  |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-10 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-7 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen Behörde in der Sprache: , zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, dass das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, dass die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/01235

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|-------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1 - 7 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1 - 7 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1 - 7 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Abschnitt V:

1. Es ist kein besonders relevantes Dokument aus dem Stand der Technik verfügbar. Die unabhängigen Ansprüche sind gegen den allgemein bekannten Stand der Technik, wie er auf den Seiten 1 - 3 der Beschreibung dargestellt wird, abgegrenzt. Trocknungseinrichtungen für Walzband, die mit Druckluft und/oder Absaugen der Bandoberfläche arbeiten, sind im Stand der Technik zahlreich vertreten (vgl. z.B. US-A-4 552 003, GB-A-1 481 022 oder US-A-4 400 961).
2. Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe bestand darin, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die es erlauben nicht nur das Band zu trocknen, sondern auch eine effektive Abdichtung zwischen dem Feuchtraum und dem Trockenbereich bewirken.

Diese Aufgabe wird verfahrensmässig durch die Merkmalskombination des unabhängigen Anspruchs 1 und vorrichtungsmässig durch die Merkmalskombination des unabhängigen Anspruchs 3 gelöst, insbesondere durch den schmalen Spalt, der bewirkt, dass sich ein luftkissenähnliches Druckgaspolster als Abdichtung zwischen den Räumen ausbildet, wobei die Luft parallel zur Bandoberfläche in Form einer Spaltströmung in Richtung Feuchtraum und in Richtung Trockenraum abgeführt wird.

3. Die vorliegende Erfindung gilt als neu, da kein vorveröffentlichtes Dokument alle Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 oder 3 in Kombination enthält.
4. Die entgegengehaltenen Dokumente offenbaren bei einem bekannten Trocknungsverfahren und einer bekannten Trocknungsvorrichtung nicht das wesentliche Merkmal, dass sich ein luftkissenähnliches Druckgaspolster als Abdichtung zwischen den Räumen ausbildet, wobei die Luft parallel zur Bandoberfläche in Form einer Spaltströmung in Richtung Feuchtraum und in Richtung Trockenraum abgeführt wird.

Das Dokument GB-A-1 481 022 beschreibt zwar einen Luftkisseneffekt, der jedoch nicht zur Abdichtung zwischen zwei Räumen dient, sondern der Lagerung der oberen Düsenanordnung. Die verfügbaren Dokumente aus dem Stand der Technik geben dem Fachmann jedoch keinerlei Anregung alle Merkmale des unabhängigen Anspruchs 1 oder 3 miteinander zu kombinieren.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5. Die vorliegende Erfindung gilt als gewerblich anwendbar, weil sie in der metallverarbeitenden Industrie hergestellt oder benutzt werden kann.
6. Die Ansprüche 2 und 4 - 7 sind vom Anspruch 1 bzw. 3 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Abschnitt VII:

Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten US-A-4 552 003, GB-A-1 481 022 und US-A-4 400 961 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

Abschnitt VIII:

Aus der Gesamtoffenbarung der Anmeldung, insbesondere durch den Rückbezug des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 3 auf den unabhängigen Verfahrensanspruch 1 geht hervor, dass die zusätzlichen Merkmale des abhängigen Anspruchs 7 für die Definition der Erfindung wesentlich sind.

Wenn der unabhängige Anspruch 3 diese Merkmale nicht enthalten soll, entspricht er nicht dem Erfordernis des Artikels 6 PCT in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT, dass jeder unabhängige Anspruch alle technischen Merkmale enthalten muss, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind.

Es wird jedoch davon ausgegangen, dass Anspruch 3 diese Merkmale implizit durch den Rückbezug auf Anspruch 1 enthält. In diesem Fall ist Anspruch 7 überflüssig und verstösst gegen Artikel 6 PCT, da er Unklarheit über den Schutzbereich des unabhängigen Anspruchs 3 hervorruft.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Translation
09/ 914710

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

RECEIVED
MAY - 3 2000
PC 3700 MAIL ROOM

| | | |
|---|---|--|
| Applicant's or agent's file reference 38 374.mey.lö. | FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416) | |
| International application No. PCT/EP00/01235 | International filing date (day/month/year) 16 February 2000 (16.02.00) | Priority date (day/month/year) 01 March 1999 (01.03.99) |
| International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B21B 45/02, B08B 5/02 | | |
| Applicant SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT | | |

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

| | |
|--|--|
| Date of submission of the demand 20 September 2000 (20.09.00) | Date of completion of this report 04 December 2000 (04.12.2000) |
| Name and mailing address of the IPEA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/01235

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☒ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-10, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.

☒ the claims, Nos. 1-7, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.

☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/01235

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

| | | | |
|-------------------------------|--------|-----|-----|
| Novelty (N) | Claims | 1-7 | YES |
| | Claims | | NO |
| Inventive step (IS) | Claims | 1-7 | YES |
| | Claims | | NO |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1-7 | YES |
| | Claims | | NO |

2. Citations and explanations

1. No especially relevant prior art document is available. The independent claims are restricted with respect to the generally known prior art, as described on pages 1-3 of the description. The prior art contains numerous examples of drying devices for rolled strips which operate with compressed air and/or by aspiration of the strip surface (see, for example, US-A-4 552 003, GB-A-1 481 022 or US-A-4 400 961).

2. The object of the invention was to provide a method and a device which permit not only drying of the strip but also bring about effective sealing of the humid space in relation to the dry space.

This is achieved by means of a method having the combination of features of independent Claim 1 and a device having the combination of features of independent Claim 3, and in particular by the narrow gap which causes an air-cushion-like compressed-gas cushion to form as a seal between the spaces, the air being evacuated parallel to the strip surface in the form of a split stream in the direction of the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

humid space and the direction of the dry space.

3. The present invention is considered novel since no previously published document contains all the features of independent Claim 1 or 3 in combination.
4. For a known drying method and a known drying device the prior art documents do not disclose the essential feature that an air-cushion-like compressed-gas cushion forms to seal the spaces relative to each other, the air being evacuated parallel to the strip surface in the shape of a split stream in the direction of the humid space and the dry space.

Although document GB-A-1 481 022 does describe an air-cushion effect, said effect does not serve to seal two spaces relative to each other but to support the upper nozzle arrangement. Furthermore, the available prior art documents do not prompt the person skilled in the art to combine all the features of independent Claim 1 or 3.

5. The present invention is considered industrially applicable since it can be produced or used in the metal-processing industry.
6. Claims 2 and 4-7 are dependent on Claims 1 and 3, respectively, and consequently likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/01235

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite documents US-A-4 552 003, GB-A-1 481 022 and US-A-4 400 961, or indicate the relevant prior art disclosed therein.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 00/01235

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

From the total disclosure of the application, in particular the back reference of independent device Claim 3 to independent method Claim 1, it emerges that the additional features of dependent Claim 7 are essential for the definition of the invention.

If independent Claim 3 does not contain all these features it fails to meet the requirements of PCT Article 6 in combination with PCT Rule 6.3(b), according to which each independent claim must contain all the technical features essential for the definition of the invention.

It is, however, assumed that Claim 3 contains these features implicitly by virtue of the fact that it refers back to Claim 1. If this is so, Claim 7 is superfluous and fails to comply with PCT Article 6, since it makes the scope of protection of independent Claim 3 unclear.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TENT COOPERATION TREE

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

VALENTIN, Ekkehard
Valentin, Ghske, Große
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen
ALLEMAGNE

| | |
|---|---|
| Date of mailing (day/month/year) 03 August 2001 (03.08.01) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference 38 374.mey.lö. | |
| International application No. PCT/EP00/01235 | International filing date (day/month/year) 16 February 2000 (16.02.00) |

| | | |
|---|---|--|
| 1. The following indications appeared on record concerning: | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the applicant | <input type="checkbox"/> the inventor | <input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative |
| Name and Address SMS SCHLOEMANN-SIEMAG AKTIENGESELLSCHAFT Eduard-Schloemann-Strasse 4 D-40237 Düsseldorf Germany | State of Nationality DE | State of Residence DE |
| | Telephone No. | |
| | Facsimile No. | |
| | Teleprinter No. | |
| 2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning: | | |
| <input type="checkbox"/> the person | <input checked="" type="checkbox"/> the name | <input type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence |
| Name and Address SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT Eduard-Schloemann-Strasse 4 D-40237 Düsseldorf Germany | State of Nationality DE | State of Residence DE |
| | Telephone No. | |
| | Facsimile No. | |
| | Teleprinter No. | |
| 3. Further observations, if necessary: | | |
| 4. A copy of this notification has been sent to: | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office | <input type="checkbox"/> the designated Offices concerned | |
| <input type="checkbox"/> the International Searching Authority | <input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned | |
| <input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority | <input type="checkbox"/> other: | |

| | |
|---|------------------------------------|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland | Authorized officer Céline Faust |
| Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

**NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE**

(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

VALENTIN, Ekkehard
Valentin, Gihske, Große
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen
ALLEMAGNE

| | |
|--|---|
| Date of mailing (day/month/year) 16 October 2000 (16.10.00) | IMPORTANT NOTIFICATION |
| Applicant's or agent's file reference 38 374.mey.lö. | |
| International application No. PCT/EP00/01235 | International filing date (day/month/year) 16 February 2000 (16.02.00) |

1. The following indications appeared on record concerning:

☐ the applicant ☐ the inventor ☒ the agent ☐ the common representative

Name and Address

VALENTIN, Ekkehard
Hemmerich, Valentin, Gihske, Große
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

0271 337140

Facsimile No.

0271 3371499

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☐ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

VALENTIN, Ekkehard
Valentin, Gihske, Große
Hammerstrasse 2
D-57072 Siegen
Germany

State of Nationality

State of Residence

Telephone No.

0271 337140

Facsimile No.

0271 3371499

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

The agent's new address on the Demand has been considered as a change under Rule 92bis. In case of disagreement, the International Bureau should be notified immediately.

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☒ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

| | |
|---|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35 | Authorized officer A. Karkachi Telephone No.: (41-22) 338.83.38 |
|---|---|

THIS PAGE BLANK (USPTO)